

Bochumer Berichte aus der Biomedizinischen Technik

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. H. Emert und Prof. Dr.-Ing. J. Werner

Karsten Hoeland

Ein neues Verfahren zur Bestimmung von Kontraktionsparametern des Herzens

Aachen 2002

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Hoeland, Karsten:

Ein neues Verfahren zur Bestimmung von Kontraktionsparametern
des Herzens / Karsten Hoeland.

Aachen : Shaker, 2002

(Bochumer Berichte aus der Biomedizinischen Technik)

Zugl.: Bochum, Univ., Diss., 2002

ISBN 3-8322-0381-8

Copyright Shaker Verlag 2002

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-0381-8

ISSN 1432-8569

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Kurzfassung von ISBN: 3-8322-0381-8

Titel: Ein neues Verfahren zur Bestimmung von Kontraktionsparametern des Herzens

Der Fortschritt in der Medizintechnik verlangt nach neuen Sensoren zur Erfassung physiologischer Parameter. An Institut für Biomedizinische Technik wurde ein neues Messverfahren entwickelt, das zur Messung physiologischer Herzparameter dient. Dazu wird ein Lichtwellenleiter in eine Herzschrittmachersonde integriert. Durch die Herzbewegung werden die Sonde und der Lichtwellenleiter gebogen, und es ändert sich die optische Dämpfung des Lichtwellenleiters. Diese wird gemessen und steht als Messsignal zur Verfügung.

In dieser Arbeit wird zum einen untersucht, welche Voraussetzungen dieses Messverfahren erfüllen muss, um in medizinischen Geräten eingesetzt werden zu können. Zum anderen wird ein entwickelter und gefertigter Prototyp zur Messung der Lichtwellenleiterbiegung in Aufbau und Funktionsweise beschrieben und bezüglich verschiedener Eigenschaften hin untersucht. Die Untersuchung befasst sich zunächst mit der Auswahl geeigneter Lichtwellenleiter. Lichtwellenleiter sind aufgrund unterschiedlichen Aufbaus und verschiedener Materialien mehr oder weniger gut als Biegungssensoren geeignet. Um Aussagen über die Eignung machen zu können, werden mit einem Versuchsaufbau Kennlinien des Biegungs-Dämpfungsverlaufs aufgenommen. Dazu wird der Lichtwellenleiter mit einer Wicklung um Zylinder mit verschiedenen Durchmessern gewickelt, die Dämpfung gemessen und die Empfindlichkeit berechnet. In einem anderen Versuch wird der Lichtwellenleiter in 10° Schritten um Zylinder gewickelt und bei jedem Schritt die Dämpfung gemessen. Es werden die Ergebnisse der Messungen vorgestellt und es wird eine Beurteilung der Eignungsfähigkeit der unterschiedlichen Lichtwellenleiter für dieses Messverfahren vorgenommen.

Ein Versuchsaufbau mit einem isoliert schlagenden Schweinerherzen liefert Daten des Lichtwellenleitersignals aus einem schlagenden Herzen. Das Herz arbeitet unter physiologischen Bedingungen, d.h. es existieren Blutkreisläufe mit realistischen Blutdrücken. Die Schlagfrequenz kann elektrisch, und nervale Einflüsse können medikamentös beeinflusst werden. Die Messsignale des Lichtwellenleiters werden hinsichtlich des Frequenzspektrums ausgewertet. Diese Daten ermöglichen Rückschlüsse auf die benötigte Bandbreite der elektronischen Schaltungen und Auswertalgorithmen.